

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-224225

(43)Date of publication of application : 03.09.1993

(51)Int.Cl. G02F 1/1345  
G02F 1/133  
G02F 1/136  
H01L 27/12  
H01L 29/784

(21)Application number : 04-022986

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 07.02.1992

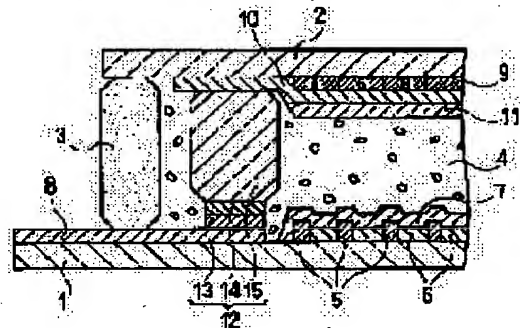
(72)Inventor : YAMADA YUICHIRO  
SATO MAKOTO  
KOSHOBU NOBUAKI  
HAYATA NORIFUMI  
HAMABE HIROYUKI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve display performance by constituting a power feed member in such a manner as not to entail an increase in contact resistance.

**CONSTITUTION:** This display device has a TFT substrate 1 and color filter substrate 2 disposed to face each other. An aluminum conductive film 8 is formed as a terminal part on the inside surface of the TFT substrate 1 and an electrode part 10 consisting of a transparent conductive film is formed on the inside surface of the color filter substrate 2. The power feed member 12 is provided between the aluminum conductive film 8 and the electrode part 10. The power feed member 12 is made of a three-layered structure consisting of a titanium film 13 connected to the aluminum conductive film 8, an ITO film 14 connected to this titanium film 13 and silver paste 15 connected between the ITO film 14 and the electrode part 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.05.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3000776

[Date of registration] 12.11.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The substrate of 1 by which the easy-oxidizable current carrying part was formed in the inside. this -- other substrates by which the substrate of 1 was countered, it has been arranged and the non-oxidizing quality polar zone was formed in the inside, and the electric supply for already supplying electric power from an eclipse and the aforementioned easy-oxidizable current carrying part to the aforementioned non-oxidizing quality polar zone between the aforementioned easy-oxidizable current carrying part and the aforementioned non-oxidizing quality polar zone -- a member It is the liquid crystal display equipped with the above, and the aforementioned electric supply member is characterized by being three layer structures which consist of the barrier metal layer connected to the aforementioned easy-oxidizable current carrying part, a non-oxidizing quality conductive layer connected to this barrier metal layer, and this non-oxidizing quality conductive layer and the electric conduction paste layer connected between the aforementioned non-oxidizing quality polar zone.

---

**DETAILED DESCRIPTION**


---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Industrial Application] This invention relates to a liquid crystal display and the suitable liquid crystal display for the navigation system for mount, television for mount, noncommercial flat TV JON, etc. in detail.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] Generally, it comes to enclose liquid crystal between the substrates of the couple by which opposite arrangement of the active matrix liquid crystal display (TFT-LCD) of each other was carried out.

[0003] It is the current carrying part which acts as the terminal section which receives electric supply from the exterior, and the easy-oxidizable current carrying part made from aluminum etc. which is comparatively easy to oxidize is formed in the inside of the substrate of 1.

[0004] On the other hand, the non-oxidizing quality polar zone is polar zone for impression, no impressing, etc. carrying out voltage to liquid crystal, and made from ITO (indium oxide by which SnO<sub>2</sub> was added as an impurity) etc. which cannot oxidize easily is formed in the inside of other substrates.

[0005] Between an easy-oxidizable current carrying part and the non-oxidizing quality polar zone, the electric supply member for supplying electric power from the above-mentioned easy-oxidizable current carrying part to

the above-mentioned non-oxidizing quality polar zone is prepared. And an electric supply member is one layer structure which consists only of an electric conduction paste made from silver etc.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above conventional liquid crystal displays, when an easy-oxidizable current carrying part tended to oxidize and the easy-oxidizable current carrying part oxidized, the contact resistance between electric conduction pastes increased, and it became clear by the voltage drop in this portion that display performances (contrast etc.) fall.

[0007] Although this invention is not limited only to the above-mentioned active matrix liquid crystal display, it solves the above-mentioned trouble, it constitutes an electric supply member so that increase of contact resistance may not be caused, and makes it a technical problem to raise a display performance.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the liquid crystal display concerning this invention the substrate of 1 by which the easy-oxidizable current carrying part was formed in the inside -- this -- the substrate of 1 being countered, and it being arranged and with other substrates by which the non-oxidizing

quality polar zone was formed in the inside In the liquid crystal display possessing the electric supply member for already supplying electric power from an eclipse and the aforementioned easy-oxidizable current carrying part to the aforementioned non-oxidizing quality polar zone between the aforementioned easy-oxidizable current carrying part and the aforementioned non-oxidizing quality polar zone The aforementioned electric supply member is characterized by being three layer structures which consist of the barrier metal layer connected to the aforementioned easy-oxidizable current carrying part, a non-oxidizing quality conductive layer connected to this barrier metal layer, and this non-oxidizing quality conductive layer and the electric conduction paste layer connected between the aforementioned non-oxidizing quality polar zone.

[0009] Here, an easy-oxidizable current carrying part means a current carrying part made from aluminum which is comparatively easy to oxidize.

[0010] Moreover, the non-oxidizing quality electrode section means the electrode section made from ITO which cannot oxidize easily.

[0011] Moreover, a barrier metal layer means a metal layer made from a metal with the small diffusion coefficient of the oxygen atom inside a metal, for example, Ti etc.

[0012] Moreover, a non-oxidizing quality

conductive layer means a conductive layer made from ITO etc.

[0013] Moreover, an electric conduction paste layer means a silver paste etc.

[0014]

[Function] A barrier metal layer intervenes between an easy-oxidizable current carrying part and a non-oxidizing quality conductive layer. This is for preventing that oxygen atoms, such as ITO, are spread to an easy-oxidizable current carrying part, when oxides, such as ITO, are used for a non-oxidizing quality conductive layer. Therefore, an easy-oxidizable current carrying part becomes that it is hard to oxidize, and increase of the contact resistance by oxidation is suppressed.

[0015]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained based on a drawing.

[0016] Drawing 1 shows the important section cross section of the active matrix liquid crystal display concerning one example.

[0017] drawing 1 -- setting -- the TFT substrate (substrate of 1) 1, and the light-filter substrate (others -- a substrate) 2 -- a periphery seal -- it pastes up by the member 3 and liquid crystal 4 is enclosed with the interior

[0018] Patterning of TFT 5 and the transparent electric conduction film (ITO film) 6 is carried out to the upper surface (inside) of the TFT substrate 1, and the

orientation film 7 is formed in these upper surfaces. Moreover, the aluminum electric conduction film (easy-oxidizable current carrying part) 8 which receives electric supply from the exterior and which acts as the terminal section is formed in the periphery section upper surface of the TFT substrate 1.

[0019] A light filter 9 is formed by making three primary colors into one unit on the upper surface (inside) of the light-filter substrate 2, the transparent electric conduction film (non-oxidizing quality electrode section) 10 made from ITO is formed in the upper surface of a light filter 9, and the orientation film 11 is further formed in the upper surface of the transparent electric conduction film 10.

[0020] the electric supply for supplying electric power from the aluminum electric conduction film 8 to the transparent electric conduction film 10 between the aluminum electric conduction film 8 and the transparent electric conduction film (non-oxidizing quality electrode section) 10 -- the member 12 is formed

[0021] electric supply -- a member 12 consists of a silver paste (electric conduction paste layer) 15 connected between the titanium film (barrier metal layer) 13 connected to the aluminum electric conduction film 8, the ITO film (non-oxidizing quality conductive layer) 14 connected to the titanium film 13, and the ITO film 14 and the transparent electric conduction film 10 The titanium

film 13 is formed by vacuum deposition or sputtering. The ITO film 14 is the membrane formation distance of the transparent electric conduction film 6, and is simultaneously formed by vacuum deposition or sputtering.

[0022] As mentioned above, the titanium film 13 intervenes between the aluminum electric conduction film 8 and the ITO film 14. Therefore, it is hard coming to spread the oxygen atom of the ITO film 14 to the aluminum electric conduction film 8 by existence of the titanium film 13. For this reason, the aluminum electric conduction film 8 becomes that it is hard to oxidize, it is suppressed, a voltage drop decreases and the increase of the contact resistance by oxidization of a display performance improves.

[0023] in addition, electric supply -- generally in a member 12, Mo, Ta, etc. may use a metal membrane with the small diffusion coefficient into the metal of an oxygen atom as a substitute of the titanium film 13. However, it is desirable from standpoints, such as process shortening, that it is the same metal as the metal used by the TFT manufacturing process.

[0024] moreover, electric supply -- a member 12 -- setting -- as the substitute of the ITO film 14 -- SnO<sub>2</sub> etc. -- you may use an oxidization electric conduction film. Furthermore, noble metals, such as Au and Pt, can also be used instead of an oxidization electric conduction film.

[0025] Moreover, it is also possible to use barrier metal instead of the aluminum electric conduction film 8.

[0026]

[Effect of the Invention] As explained above, this invention can make a barrier metal layer able to intervene between an easy-oxidizable current carrying part and a non-oxidizing quality conductive layer, and can write an electric supply member as three layer structures, it can prevent that the oxygen atom of a non-oxidizing quality conductive layer is spread to an easy-oxidizable current carrying part, and an easy-oxidizable current carrying part becomes that it is hard to oxidize, increase of the contact resistance by oxidization is suppressed and its display performance improves.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The important section cross section of the active matrix liquid crystal display concerning one example

[Description of Notations]

- 1 TFT Substrate (Substrate of 1)
- 2 Light-Filter Substrate (Others -- Substrate)
- 8 Aluminum Electric Conduction Film (Easy-oxidizable Current Carrying Part)
- 10 Transparent Electric Conduction Film (Non-Oxidizing Quality Polar Zone)
- 12 Electric Supply -- Member
- 13 Titanium Film (Barrier Metal Layer)

14 ITO Film (Non-Oxidizing Quality  
Conductive Layer)

15 Silver Paste (Electric Conduction  
Paste Layer)

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-224225

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1345		9018-2K		
1/133	5 5 0	7820-2K		
1/136	5 0 0	9018-2K		
H 0 1 L 27/12	A	8728-4M		
		9056-4M		
		H 0 1 L 29/ 78	3 1 1 A	

審査請求 未請求 請求項の数1(全 3 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-22986

(22)出願日 平成4年(1992)2月7日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 山田 祐一郎

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 佐藤 良

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 小勝負 信明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74)代理人 弁理士 飯田 堅太郎

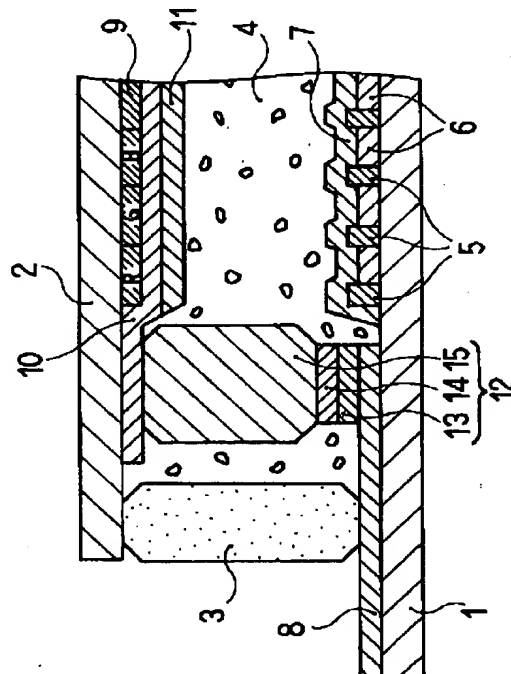
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 液晶表示装置

## (57)【要約】

【目的】 接触抵抗の増大を招かないよう給電部材を構成し、表示性能を向上させること。

【構成】 互いに対向配置されるTFT基板(1)とカラーフィルタ基板(2)とを備える。TFT基板(1)の内面にはターミナル部としてアルミニウム導電膜(8)が形成され、カラーフィルタ基板(2)の内面には透明導電膜からなる電極部(10)が形成される。アルミニウム導電膜(8)、電極部(10)間には給電部材(12)がもうけられる。給電部材(12)は、アルミニウム導電膜(8)に接続されたチタン膜(13)と、チタン膜(13)に接続されたITO膜(14)と、ITO膜(14)、電極部(10)間に接続された銀ペースト(15)とからなる三層構造である。





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内面に易酸化性導電部が形成された一の基板と、該一の基板に対向して配置され、内面に非酸化性電極部が形成された他の基板と、前記易酸化性導電部、前記非酸化性電極部間にもうけられ、前記易酸化性導電部から前記非酸化性電極部へ給電するための給電部材とを具備する液晶表示装置において、前記給電部材は、前記易酸化性導電部に接続されたバリアメタル層と、該バリアメタル層に接続された非酸化性導電層と、該非酸化性導電層、前記非酸化性電極部間に接続された導電ペースト層とからなる三層構造であることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、液晶表示装置、詳しくは、車載用ナビゲーションシステム、車載用テレビジョン、民生用壁掛けテレビジョン等に好適な液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、アクティブマトリクス型液晶表示装置（TFT-LCD）は、互に対向配置された一對の基板間に液晶が封入されてなる。

【0003】 一の基板の内面には、外部から給電を受けるターミナル部として作用する導電部であって、A1等を材料とする比較的酸化され易い易酸化性導電部が形成されている。

【0004】 一方、他の基板の内面には、液晶に対して電圧を印加・無印加等するための電極部であって、ITO（ $\text{SnO}_2$  が不純物として添加された酸化インジウム）等を材料とする酸化されにくい非酸化性電極部が形成されている。

【0005】 易酸化性導電部と非酸化性電極部との間には、上記易酸化性導電部から上記非酸化性電極部へ給電するための給電部材がもうけられている。そして、給電部材は、銀等を材料とする導電ペーストのみからなる一層構造である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記のような従来の液晶表示装置においては、易酸化性導電部が酸化され易く、易酸化性導電部が酸化されると導電ペーストとの間での接触抵抗が増大し、この部分での電圧降下により、表示性能（コントラスト等）が低下することが判明した。

【0007】 この発明は、上記アクティブマトリクス型液晶表示装置にのみ限定されるものではないが、上記問題を解決し、接触抵抗の増大を招かないよう給電部材を構成し、表示性能を向上させることを課題とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、この発明に係る液晶表示装置は、内面に易酸化性導

電部が形成された一の基板と、該一の基板に対向して配置され、内面に非酸化性電極部が形成された他の基板と、前記易酸化性導電部、前記非酸化性電極部間にもうけられ、前記易酸化性導電部から前記非酸化性電極部へ給電するための給電部材とを具備する液晶表示装置において、前記給電部材は、前記易酸化性導電部に接続されたバリアメタル層と、該バリアメタル層に接続された非酸化性導電層と、該非酸化性導電層、前記非酸化性電極部間に接続された導電ペースト層とからなる三層構造であることを特徴とする。

【0009】 ここで、易酸化性導電部とは、比較的酸化され易いA1等を材料とする導電部をいう。

【0010】 また、非酸化性電極部とは、酸化されにくいITO等を材料とする電極部をいう。

【0011】 また、バリアメタル層とは、金属内部への酸素原子の拡散係数が小さな金属、例えばTi等を材料とする金属層をいう。

【0012】 また、非酸化性導電層とは、ITO等を材料とする導電層をいう。

【0013】 また、導電ペースト層とは、銀ペースト等をいう。

## 【0014】

【作用】 バリアメタル層は、易酸化性導電部と非酸化性導電層との間に介在される。このことは、非酸化性導電層にITO等の酸化物を用いた場合、ITO等の酸素原子が易酸化性導電部へ拡散するのを防止するためである。従って、易酸化性導電部は酸化されにくくなり、酸化による接触抵抗の増大は抑制される。

## 【0015】

【実施例】 以下、この発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

【0016】 図1は、一実施例に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置の要部断面を示している。

【0017】 図1において、TFT基板（一の基板）1、カラーフィルタ基板（他の基板）2は外周シール部材3により接着され、内部に液晶4が封入されている。

【0018】 TFT基板1の上面（内面）には、薄膜トランジスタ5及び透明導電膜（ITO膜）6がパターンニングされ、これらの上面には配向膜7が形成されている。また、TFT基板1の周縁部上面には、外部から給電を受けるターミナル部として作用するアルミニウム導電膜（易酸化性導電部）8が形成されている。

【0019】 カラーフィルタ基板2の上面（内面）には、三原色を一単位としてカラーフィルタ9が形成され、カラーフィルタ9の上面には、ITOを材料とする透明導電膜（非酸化性電極部）10が形成され、さらに、透明導電膜10の上面には配向膜11が形成されている。

【0020】 アルミニウム導電膜8と透明導電膜（非酸化性電極部）10との間には、アルミニウム導電膜8か

ら透明導電膜10へ給電するための給電部材12がもうけられている。

【0021】給電部材12は、アルミニウム導電膜8に接続されたチタン膜（バリアメタル層）13と、チタン膜13に接続されたITO膜（非酸化性導電層）14と、ITO膜14、透明導電膜10間に接続された銀ペースト（導電ペースト層）15とからなる。チタン膜13は、真空蒸着又はスパッタリングにより成膜される。ITO膜14は、透明導電膜6の成膜行程で、同時に真空蒸着又はスパッタリングにより成膜される。

【0022】上述したように、チタン膜13は、アルミニウム導電膜8とITO膜14との間に介在される。従って、ITO膜14の酸素原子は、チタン膜13の存在によりアルミニウム導電膜8へ拡散しにくくなる。このため、アルミニウム導電膜8は、酸化されにくくなり、酸化による接触抵抗の増大は抑制され、電圧降下が減少し表示性能が向上する。

【0023】なお、給電部材12において、チタン膜13の代わりとして、Mo、Ta等、一般に酸素原子の金属内への拡散係数が小さい金属膜を用いても良い。ただし、TFT製造工程で使用される金属と同一金属であることが工程短縮化等の見地から好ましい。

【0024】また、給電部材12において、ITO膜14の代わりとして、 $\text{SnO}_2$ 等の酸化導電膜を用いても

良い。さらに、酸化導電膜の代わりに、Au、Pt等の貴金属を使用することもできる。

【0025】また、アルミニウム導電膜8の代わりに、バリアメタルを使用することも可能である。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、易酸化性導電部と非酸化性導電層との間にバリアメタル層を介在させて給電部材を三層構造としたため、非酸化性導電層の酸素原子が易酸化性導電部へ拡散するのを防止することができ、易酸化性導電部は酸化されにくくなり、酸化による接触抵抗の増大は抑制され、表示性能が向上する。

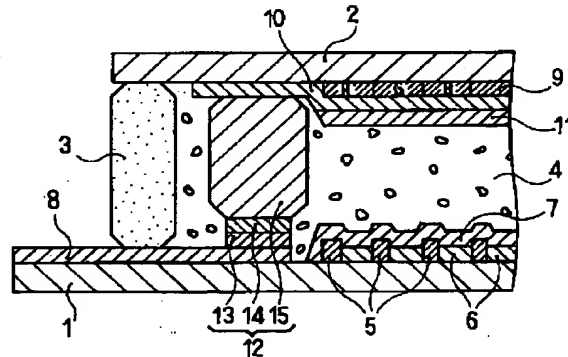
【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例に係るアクティブマトリクス型液晶表示装置の要部断面図

【符号の説明】

- 1 TFT基板（一の基板）
- 2 カラーフィルタ基板（他の基板）
- 8 アルミニウム導電膜（易酸化性導電部）
- 10 透明導電膜（非酸化性電極部）
- 12 給電部材
- 13 チタン膜（バリアメタル層）
- 14 ITO膜（非酸化性導電層）
- 15 銀ペースト（導電ペースト層）

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5  
H01L 29/784

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 早田 憲文  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72) 発明者 濱部 浩之  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内